

پویایی شوک تغییرات قیمت بنزین: سیاست تثبیت یا تغییر تدریجی

علی حاجی غلام سریزدی *

چکیده

بنزین با کارکرد کالای استراتژیک هم بر دولت و هم بر جامعه تأثیر زیادی دارد. لذا دولت تعیین‌کننده قیمت بنزین در ایران به دلیل اینکه تغییر قیمت بنزین دارای اثرات اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی است، همواره با چالش‌های متعددی در رابطه با قیمت بنزین مواجه بوده است. در سال‌های اخیر سیاست‌های مختلفی از جمله تغییر تدریجی، تغییر یکباره و سمیه‌بندی بنزین اتخاذ شده است که هر یک از آنها تبعات مختلفی را به همراه داشته است. از طرف دیگر قیمت بنزین هم از عوامل مختلفی تأثیر می‌پذیرد و هم تأثیر می‌گذارد. لذا درک ساختار حاکم بر قیمت‌گذاری بنزین و سیاست‌های تغییر قیمت در کشور و اثرات آن ضروری می‌باشد. برای این منظور از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها یک روش حل مسئله کل‌نگر و پویا برای ترسیم ساختار حاکم بر قیمت بنزین و بررسی و شبیه‌سازی اثر سیاست‌های مختلف بر رفتار مدل در این مقاله استفاده شده است. نتایج شبیه‌سازی مدل نشان داد که سیاست قیمت‌گذاری تدریجی با فرض تورم‌زا نبودن تغییر قیمت دلار و بنزین به میزان تورم سال قبل، مناسب بوده و وقتی این فرض برقرار نباشد سیاست تثبیت قیمت مناسب است.

کلیدواژه‌ها: مدل‌سازی اسنادی؛ رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها؛ قیمت بنزین؛ سیاست تثبیت

۱. مقدمه

بنزین از حامل‌های انرژی و از کالاهای استراتژیک است که هم بر دولت و هم بر جامعه تأثیر زیادی دارد. دولت یگانه عرضه‌کننده بنزین باید برای تأمین بنزین مورد نیاز اقدام به تولید داخلی آن از طریق تأسیس پالایشگاه نموده و در صورت کمبود، این نیاز را از طریق واردات تأمین کند که هر دو این اقدامات، نیاز به هزینه و صرف انرژی زیادی برای دولت دارد. [۱۷]

این حامل انرژی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در سبد کالای خانواده‌ها قرار دارد [۲۵] لذا تغییر قیمت این کالا بر سطح رفاه جامعه مؤثر است. سیاست تغییر قیمت بنزین از یک طرف سبب تغییر مصرف و حتی تولید آن می‌شود و هم هزینه‌های زندگی را از طریق مستقیم با اثرگذاری بر قیمت حمل و نقل [۲۰] و از طریق غیرمستقیم با افزایش قیمت سایر کالاها و تورم افزایش می‌دهد. [۸] بنزین یک مؤلفه اقتصادی با اثرات سیاسی، اجتماعی، فرهنگی، زیست محیطی است [۲۹] که سیاست‌گذاری در رابطه با قیمت آن را در ایران همواره چالش برانگیز کرده است.

در سال‌های اخیر دولت‌های مختلف سیاست‌های مختلفی را در این زمینه در پیش گرفته‌اند از جمله تغییر تدریجی، هدفمندی یارانه‌ها و تغییر یکباره، بازپرداخت نقدی درآمد حاصل از آن، سهمیه‌بندی بنزین. هر یک از این سیاست‌ها تبعات مختلفی هم برای دولت و هم برای مردم داشته است. لذا درک ساختار حاکم بر قیمت‌گذاری بنزین و سیاست‌های تغییر قیمت در کشور و اثرات آن ضروری می‌باشد. برای درک این ساختار رویکردی که بتواند مؤلفه‌های مختلف مؤثر بر آن را در نظر گرفته و همچنین بتواند اثر سیاست‌های مختلف را با نمایش رفتار آن در طول زمان تحلیل کند مورد نیاز می‌باشد لذا در این پژوهش از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها که هم کل‌نگر بوده و هم در طول زمان امکان بررسی و شبیه‌سازی رفتار مدل را دارد، استفاده شده است.

برای تعریف مسئله در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها نیاز به رفتار متغیرهای اصلی در طول زمان می‌باشد. [۱۳] در این رویکرد ابزار مد مرجع (نمودار روند متغیر در طول زمان)^۱ برای تعریف مسئله به صورت پویا وجود دارد. در این مقاله علاوه بر مد مرجع از نمودار روند - واقعه^۲ که روند متغیر در طول زمان را توأمان با وقایع مرتبط نشان می‌دهد، استفاده شده است. این نمودار دید کلی از روندها در کنار وقایع مهم و اثرگذار ارائه می‌کند. محور افقی این نمودار زمان می‌باشد و محور عمودی مقدار متغیر مورد مطالعه است که بر روی نمودار رفتار، وقایع مهم نیز بیان شده است. نمودار شکل ۱ روند تغییرات قیمت بنزین و وقایع مرتبط با آن و نمودارهای شکل ۲، ۳ و ۴ به ترتیب تورم، روند مصرف و تولید و واردات بنزین و نرخ ارز را نشان می‌دهد.

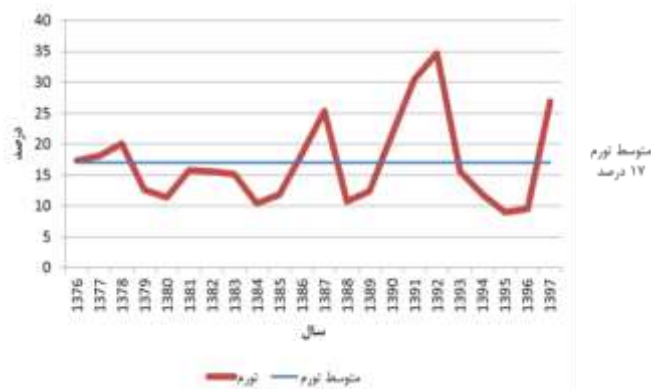


شکل ۱ روند واقعه قیمت بنزین از سال ۱۳۷۶ الی ۱۳۹۸

^۱ Reference Mode (Behavior Over Time Graph-BOT)

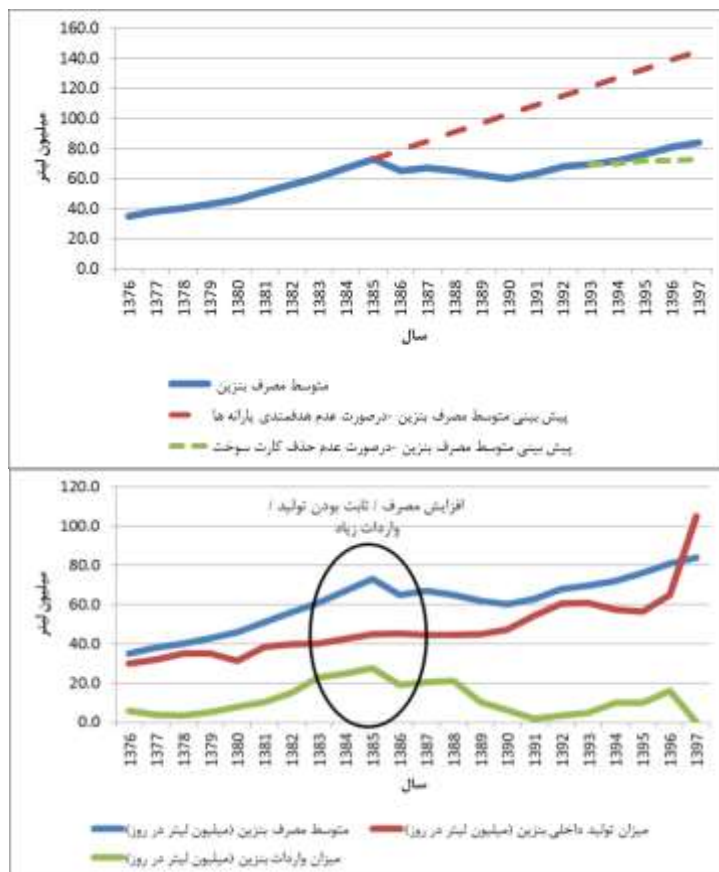
^۲ Trend -Event Diagram

همانطور که از شکل ۱ مشخص است از سال ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۳ تغییر قیمت در ابتدای هر سال و بر اساس تورم افزایش یافته است (سیاست تغییر تدریجی) اما با تصویب قانون تثبیت قیمت در سال ۱۳۸۳ از آن سال تا سال ۱۳۸۶ قیمت ثابت مانده است. وجود تورم دو رقمی (شکل ۲) و ثابت ماندن قیمت همانطور که از شکل ۳ مشخص است روند مصرف بنزین را افزایش می‌دهد. از طرف دیگر ظرفیت تولید بنزین در طول این سال‌ها خیلی افزایش نیافته که این منجر به واردات زیاد در این سال‌ها می‌شود (نمودار دوم شکل ۳). با توجه به فشار بنزین بر دولت، در سال ۸۶ با سهمیه‌بندی سوخت، قیمت این فرآورده نیز به ۱۰۰ تومان افزایش یافت و هدفمندی یارانه‌ها در سال ۸۹ منجر به افزایش یکباره قیمت به ۴۰۰ تومان شد (شکل ۱).



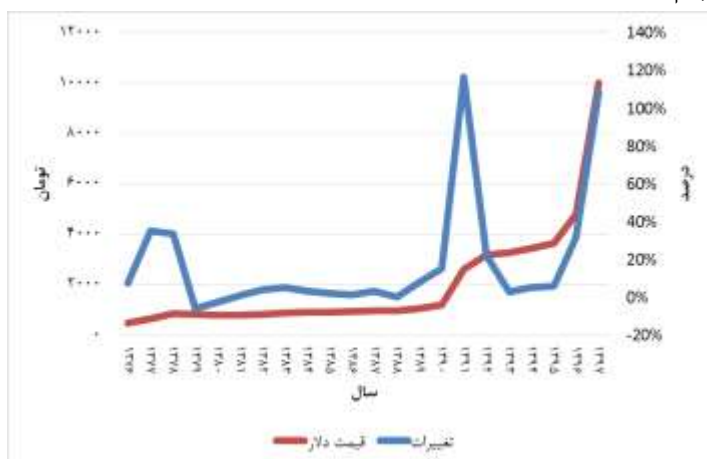
شکل ۱ نرخ تورم از سال ۱۳۷۶ - ۱۳۹۷

همانطور که در نمودار اول شکل ۳ مشخص است این دو سیاست سبب شد روند فزاینده مصرف این فرآورده نفتی متوقف شود و قاچاق سوخت نیز تقریباً صفر شود. علاوه بر آن شاهد کاهش چشمگیر مصرف بنزین بودیم به گونه‌ای که مصرف از ۷۳/۶ میلیون لیتر در روز در سال ۸۵ به ۶۶/۲ میلیون لیتر در روز در سال ۸۶ کاهش یافت. باز از سال ۸۹ تا ۹۳ قیمت ثابت باقی ماند و مصرف تا پایان سال ۱۳۹۳ به ۶۹/۵ میلیون لیتر رسید. در مرحله دوم هدفمندی یارانه‌ها، قیمت در سال ۹۳ به ۷۰۰ تومان افزایش یافت. در خرداد ماه ۹۴ دولت اقدام به حذف سهمیه‌بندی بنزین و کارت سوخت و یکسان‌سازی قیمت ۱۰۰۰ تومان برای هر لیتر کرد (شکل ۱). همانطور که از روند اول شکل ۳ مشخص است از سال ۹۴ که استفاده از کارت سوخت کنار گذاشته شد و قیمت بنزین نیز ثابت ماند مصرف بنزین افزایش یافت.



شکل ۲ روند مصرف، تولید و واردات بنزین از سال ۱۳۷۶ - ۱۳۹۷

از طرفی همانطور که شکل ۴ نشان می‌دهد نوسانات ارزی در سال‌های اخیر باعث شده است تا قاچاق این فرآورده نفتی جذابیت بالاتری پیدا کند. از آنجا که قیمت بنزین در ایران نسبت به قیمت‌های جهانی و به خصوص کشورهای همسایه کمتر است (شکل ۵) جذابیت قاچاق سوخت به خارج از ایران وجود دارد. در ۲۳ آبان ۱۳۹۸ نیز دوباره سیاست تغییر یکباره قیمت و دو نرخی شدن (۱۵۰۰ با سهمیه ۶۰ لیتر در ماه و آزاد ۳۰۰۰ تومان) توسط دولت انجام شد.



شکل ۳ نرخ ارز و تغییرات آن از سال ۱۳۷۶ - ۱۳۹۷



شکل ۴ مقایسه قیمت بنزین بین کشورهای همسایه ایران

مطابق روندهای اشکال ۱ الی ۵، در طول سال‌های اخیر و در دولت‌های مختلف سیاست‌های مختلفی شامل تغییر تدریجی قیمت، تثبیت قیمت، تغییر یکباره قیمت، سهمیه‌بندی سوخت، دو نرخ و تک نرخ کردن اتخاذ شده است که آثار مختلفی را برای کشور به همراه داشته است. سیاست‌گذار به نوعی با سردرگمی از نتایج سیاست خود به انجام اقدامات مختلف پرداخته است. لذا نیاز است تا به درک ساختار حاکم بر قیمت بنزین و اثرات آن یک مسئله استراتژیک و کلان برای فهم رفتار ناشی از سیاست‌های مختلف پرداخت.

در بررسی پیشینه پژوهش در ایران در خصوص تغییرات قیمت بنزین مقالات مختلفی منتشر شده است. سعادت مهر (۱۳۹۵)، امامی میبدی، حیدرپور و خوش‌کلام خسروشاهی (۱۳۸۹) و جهانگرد (۱۳۸۹) در مطالعات خود بر معنی‌دار بودن اثر تغییر قیمت بنزین بر تورم اذعان داشته [۱۷، ۲۵، ۸] در حالی که شکوری گنجوی (۱۳۸۳) اثر آن را به بلندمدت ناچیز می‌داند. [۲۷]

بزازان و پورباقر (۱۳۹۲) و طاهری، صادقی و عساری آرانی (۱۳۹۶) به دنبال بررسی مصرف بنزین و آلاینده های زیست محیطی بوده و بیان می‌کنند که مصرف بنزین با افزایش قیمت کاهش می‌یابد [۲۹ و ۴]. این موضوع با مطالعات زارعیان مزرعه خسرو و شکوری گنجوی (۱۳۹۵) و کریمی موغاری، زروکی و تقی‌پور خوئینی (۱۳۹۴) هم‌خوانی دارد [۳۰ و ۱۹] ولی امامی میبدی، گرابی نژاد و دارابی (۱۳۹۳) قیمت را از عوامل مؤثر مصرف بنزین دانسته است [۹] و ختایی و اقدامی (۱۳۸۴) بیان می‌کنند که یک رابطه منفی و ضعیف میان قیمت حقیقی بنزین و تقاضای کل بنزین وجود دارد [۲۰].

در بررسی سیاست‌های قیمت‌گذاری، مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۸۷) به مقایسه سیاست تثبیت قیمت و تغییر یکباره با تغییر تدریجی قیمت بنزین پرداخته است [۲۱]. داودی و سالم (۱۳۸۵) سهمیه‌بندی بنزین را سیاست بهتری نسبت به افزایش قیمت آن دانسته‌اند [۷]. باقرپور و شمس‌اپور (۱۳۹۸) سیاست ارز بنزین را مطرح کرده‌اند [۳]. درگاهی و قربان‌نژاد (۱۳۹۱) به اثر مثبت سیاست افزایش قیمت انرژی به همراه سیاست جبرانی و بهبود بهره‌وری پی برده‌اند [۵]. جبل عاملی و گودرزی فراهانی (۱۳۹۴) نیز به اعمال توأمان سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی از جمله اصلاح الگوی مصرفی خانوارها برای بهبود وضعیت بنزین در ایران اشاره دارند [۱۸].

با جمع‌بندی مطالعات گذشته می‌توان گفت که مطالعات بیشتر جزگرایانه (تمرکز بر یک قسمت از موضوع قیمت بنزین مثلاً آثار تورمی آن) و مبتنی بر روش‌های آماری و استاتیک بوده و رویکرد شبیه‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای درک کلی ساختار و شبیه‌سازی رفتار این ساختار در طول زمان آن هم با بررسی پویایی قیمت، اثر آن بر مصرف و عرضه و همچنین اثر نرخ ارز صورت نپذیرفته است. لذا درک ساختار حاکم بر

تغییر قیمت بنزین و اثر سیاست‌های تغییر تدریجی، سهمیه‌بندی و تغییر یکباره آن و همچنین تغییرات نرخ ارز بر تورم، قیمت بنزین، مصرف و عرضه برای سیاست‌گذاری صحیح لازم است. مطابق خلاء نظری فوق‌الذکر و همچنین ضرورت و نیاز عملی برای تبیین پویایی‌های حاکم بر قیمت بنزین و سیاست‌گذاری صحیح لذا این مقاله با هدف درک پویایی شوک تغییرات قیمت بنزین حاصل از سیاست تثبیت قیمت با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و مدل‌سازی اسنادی^۱ تدوین شده است. در پژوهش حاضر، پس از بیان مبانی نظری و تبیین روش‌شناسی پژوهش (روش پژوهش، رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و مدل‌سازی اسنادی) به بیان گام‌های پژوهش و یافته‌های حاصل از آن پرداخته شده است.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

همانطور که در جدول ۱ مشخص است بررسی مبانی نظری پژوهش در ایران در خصوص تغییرات قیمت بنزین نشان می‌دهد که آثار زیادی در این زمینه منتشر شده است که ۳ حوزه آثار تورمی بنزین، عرضه، مصرف و قاچاق بنزین و سیاست‌های قیمت‌گذاری مورد توجه محققان بوده است.

جدول ۱ پیشینه پژوهش (یافته‌های تحقیق)

حوزه	منبع	توضیحات
بررسی آثار تورمی بنزین	[۲۵] و [۸]	تأثیر معنادار قیمت بنزین بر تورم
	[۱۶]	تشدید اثر تورمی در بازتوزیع درآمد
	[۱۷]	افزایش هزینه خانوارها به خصوص در حمل و نقل
بررسی عرضه، مصرف و قاچاق بنزین	[۲۷]	اثر کم تغییر قیمت بنزین بر تورم در بلندمدت
	[۲۹] و [۴]	افزایش قیمت بنزین سبب کاهش مصرف بنزین و آلاینده‌های زیست محیطی
	[۲۴ و ۹]	تقاضا تابعی از عوامل مختلف از جمله قیمت
	[۲۳ و ۳۰]	تعیین کشش قیمتی تقاضای بنزین
	[۲۰]	وجود یک رابطه منفی و ضعیف میان قیمت حقیقی بنزین و تقاضای کل بنزین
بررسی سیاست‌های قیمت‌گذاری	[۱ و ۱۹]	کاهش شدت مصرف انرژی از طریق اصلاح قیمت انرژی
	[۶ و ۲۱]	مقایسه سیاست تثبیت قیمت و تغییر یکباره با تغییر تدریجی قیمت بنزین
	[۷]	سهمیه‌بندی بنزین به جای افزایش قیمت آن
	[۳]	سیاست ارز بنزین
	[۵]	اثر مثبت سیاست افزایش قیمت انرژی به همراه سیاست جبرانی و بهبود بهره‌وری
	[۱۸]	نیاز به سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی از جمله اصلاح الگوی مصرفی خانوارها

سعادت مهر (۱۳۹۵) در بررسی تأثیر افزایش قیمت بنزین و گازوئیل بر نرخ تورم در ایران اظهار می‌دارد که قیمت بنزین تأثیر معناداری بر تورم داشته به طوری که ۱ درصد افزایش قیمت بنزین منجر به افزایش نرخ تورم به میزان ۱/۱۱۲ درصد می‌شود [۲۵]. از طرف دیگر در بررسی مرکز پژوهش‌های مجلس (۱۳۸۷) آثار تورمی افزایش تدریجی قیمت بنزین نسبت به تغییر ناگهانی آن خیلی کمتر است [۲۱]. این یافته‌ها با نتایج امامی میبیدی، حیدرپور و خوش‌کلام خسروشاهی (۱۳۸۹) و حسینی نسب و حاضری نیری (۱۳۹۱) مطابقت دارد [۸] و

^۱ Document Model Building (DMB)

۱۶]. حسینی نسب و حاضری نیری (۱۳۹۱) اظهار می‌دارند که افزایش قیمت بنزین اگر با بازتوزیع درآمد حاصل از آن صورت پذیرد اثر تورمی را تشدید می‌کند [۱۶].

جهانگرد (۱۳۸۹) در ارزیابی تعدیل قیمت بنزین و گازوئیل و تأثیر آن بر هزینه زندگی و مصرف در ایران به این نتیجه رسیده است که با افزایش قیمت بنزین؛ بیشترین افزایش هزینه خانوارها مربوط به گروه خدمات حمل و نقل و بیشترین کاهش مصرف در گروه خدمات تفریح و سرگرمی و تحصیل و کالاهای متفرقه است [۱۷]. شکوری گنجوی (۱۳۸۳) بیان می‌کند که تغییر قیمت بنزین هر چند در کوتاه‌مدت سبب افزایش تورم می‌شود ولی این افزایش زیاد نیست و در بلندمدت قابل صرف‌نظر کردن است [۲۷].

ختایی و اقدامی (۱۳۸۴) در مقاله خود تابع تقاضای کل بنزین را تابعی از قیمت حقیقی بنزین و تعداد خودروها در نظر گرفته و نشان می‌دهند که یک رابطه منفی و ضعیف میان قیمت حقیقی بنزین و تقاضای کل بنزین وجود دارد. این رابطه ضعیف به دلیل آن است که دولت همواره قیمت بنزین را کمتر از قیمت‌های بین المللی نگه داشته و در اکثر سال‌ها افزایش قیمت بنزین کمتر از تورم بوده است. در نتیجه، کاهش تقاضا در قبال افزایش قیمت بنزین محدود شده است [۲۰]. بزازان و پورباقر (۱۳۹۲) و طاهری، صادقی و عساری آرانی (۱۳۹۶) در بررسی آثار محیط زیستی حذف یارانه بنزین و گازوئیل اظهار می‌دارند که افزایش قیمت بنزین از طریق کاهش مصرف آن سبب کاهش آلاینده‌های زیست محیطی می‌گردد [۲۹ و ۴].

امامی میبیدی، گزایی‌نژاد و دارابی (۱۳۹۳) در برآورد تابع تقاضای بنزین در ایران اظهار می‌دارند که مصرف بنزین با تولید ناخالص داخلی، تعداد خودروهای موجود در ناوگان حمل و نقل، جمعیت و قیمت گازوئیل رابطه مستقیم دارد [۹]. زارعیان مزرعه خسرو و شکوری گنجوی (۱۳۹۵) با مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها کشت قیمت تقاضای بنزین در بازه کوتاه‌مدت و بلندمدت در تهران را به دست آورده‌اند که به ترتیب -0.092 و -0.129 است [۳۰]. کریمی موغاری، زروکی و تقی‌پور خوئینی (۱۳۹۴) در بررسی و مقایسه اثر قیمت بنزین بر مصرف آن در ایران و ترکیه، نشان می‌دهند قیمت بنزین در دو کشور اثری منفی بر شدت مصرف انرژی دارد. همچنین در هر دو کشور، سیاست اصلاح قیمت انرژی از طریق کاهش یارانه پرداختی به حامل‌های انرژی، توانسته است بر شدت مصرف انرژی مؤثر واقع شود [۱۹].

داودی و سالم (۱۳۸۵) در بررسی سیاست تغییر قیمت بنزین اظهار می‌دارند که می‌توان به جای افزایش قیمت بنزین، مصرف آن را سهمیه‌بندی کرد، بدین گونه که تا سقف معینی از مصرف (مصرف ضروری بنزین برای حمل و نقل)، همراه با یارانه باشد و بالاتر از این سقف به صورت آزاد و قیمت تعادلی به مردم عرضه شود [۷]. درگاهی و قربان‌نژاد (۱۳۹۱) نشان دادند که رشد اقتصادی در سیاست افزایش قیمت انرژی بدون سیاست جبرانی و سیاست افزایش قیمت انرژی به همراه سیاست جبرانی کاهش و در سیاست دوم علاوه بر بهبود بهره‌وری افزایش و تورم در تمامی گزینه‌ها افزایش می‌یابد [۵]. جبل عاملی و گودرزی فراهانی (۱۳۹۴) توجه به سیاست‌های قیمتی و غیرقیمتی از جمله اصلاح الگوی مصرفی خانوارها را در سیاست‌گذاری بنزین ضروری دانستند [۱۸]. باقرپور و شمس‌اپور (۱۳۹۸) اظهار می‌دارند که به دلیل تبعات سهمیه‌بندی و افزایش قیمت بنزین به صورت تدریجی و افزایش یکباره (آزادسازی قیمت) دولت بهتر است سیاست ارزی بنزین را دنبال کند [۳].

مطابق پیشینه‌های مذکور اولاً مطالعات بیشتر یک قسمت از موضوع قیمت بنزین مثلاً آثار تورمی آن را مورد بررسی قرار داده است و ثانیاً با رویکرد شبیه‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها نیز تنها مقاله زارعیان مزرعه خسرو و شکوری گنجوی (۱۳۹۵) این موضوع را مورد تحلیل قرار داده است که بر تقاضای بنزین از بُعد حمل و نقل، صنعت و کشاورزی و تقاضای CNG تمرکز داشته است [۳۰] و پویایی قیمت، اثر آن بر مصرف و عرضه و

همچنین اثر نرخ ارز را در نظر نگرفته است. لذا درک ساختار حاکم بر تغییر قیمت بنزین و اثر سیاست‌های تغییر تدریجی، سهمیه‌بندی و تغییر یکباره آن و همچنین تغییرات نرخ ارز بر تورم، قیمت بنزین، مصرف و عرضه برای سیاست‌گذاری صحیح لازم است.

با توجه به خلاء نظری فوق و همچنین ضرورت و نیاز عملی برای تبیین پویایی‌های حاکم بر قیمت بنزین و سیاست‌گذاری صحیح لذا این مقاله با هدف درک پویایی شوک تغییرات قیمت بنزین حاصل از سیاست تثبیت قیمت با استفاده از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها و مدل‌سازی تدوین شده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

در این قسمت روش پژوهش شامل دسته‌بندی روش از نظر ماهیت، هدف، طرح تحقیق (رویکرد) و مدل‌سازی اسنادی تبیین شده و اهداف و سؤالات تحقیق بیان می‌شود.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر ماهیت، توصیفی-پیمایشی و از نظر هدف، نظری است. برای جمع‌آوری داده‌ها نیز از روش مدل‌سازی اسنادی (بررسی مطالعه مبانی نظری موضوع و بررسی سابقه پژوهش) یکی از روش‌های جمع-آوری داده در پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای تعریف مسئله و ساخت مدل و برآورد داده‌های کمی و معادلات مدل استفاده شده است که در ادامه شرح داده شده است.

مدل‌سازی اسنادی

رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها^۱ روشی برای مطالعه و مدیریت سیستم‌های پیچیده و دارای بازخورد در حوزه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، سیاسی، محیط زیست، سلامت است [۱۱]. مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها ۵ گام شامل بیان مسئله، تدوین فرضیه پویا، فرموله کردن (مدل‌سازی پویا)، آزمون مدل، طراحی و ارزیابی سیاست است [۲۸]. در پویایی‌شناسی سیستم‌ها منابع عددی، مکتوب و ذهنی برای جمع‌آوری داده‌ها وجود دارد [۱۰] که مبتنی بر این منابع، روش‌های مختلف مدل‌سازی از جمله مدل‌سازی اسنادی طراحی شده است. این روش، مبتنی بر پایگاه داده عددی و مکتوب است و با بررسی مستندات موجود شامل مقالات، کتب، گزارش‌ها به استخراج متغیرها و ساخت مدل پرداخته می‌شود [۱۴]. بر این اساس، منابع اطلاعاتی استفاده شده در این پژوهش عبارتند از: بررسی مبانی نظری در رابطه با سیاست‌های تغییر قیمت بنزین و اثرات آن. در این پژوهش متن کامل کلیه مقالات علمی پژوهشی مرتبط با موضوع که در سه پایگاه سیویلیکا^۲، جویشگر علم‌نت^۳ و مگیران^۴ منتشر گردیده‌اند و در موضوع، چکیده و یا کلمات کلیدی آنها عیناً از کلمات بنزین، قیمت حامل‌های انرژی، قیمت بنزین، قیمت‌گذاری بنزین، هدفمندی یارانه‌ها، یارانه سوخت نام برده شده است مورد بررسی قرار گرفته است. این بررسی تا سال ۱۳۹۸ و فقط از مدارک با زبان فارسی استفاده شده است. بر این اساس تعداد ۸۵۹ مورد مقاله اولیه شناسایی گردید که در مطالعات عمیق‌تر، بخشی از آنها به دلیل نداشتن تمرکز بر موضوع حذف شده و نهایتاً، تعداد ۱۶ مقاله کاملاً مرتبط مورد بررسی قرار داده شده است.

اهداف و سؤالات پژوهش

این مقاله به دلایل زیر بدنبال تبیین پویایی حاکم بر تغییرات قیمت بنزین، حاصل سیاست‌های مختلف است:

^۱ System Dynamics Approach

^۲ <https://www.civilica.com>

^۳ <https://elmnet.ir>

^۴ <https://www.magiran.com>

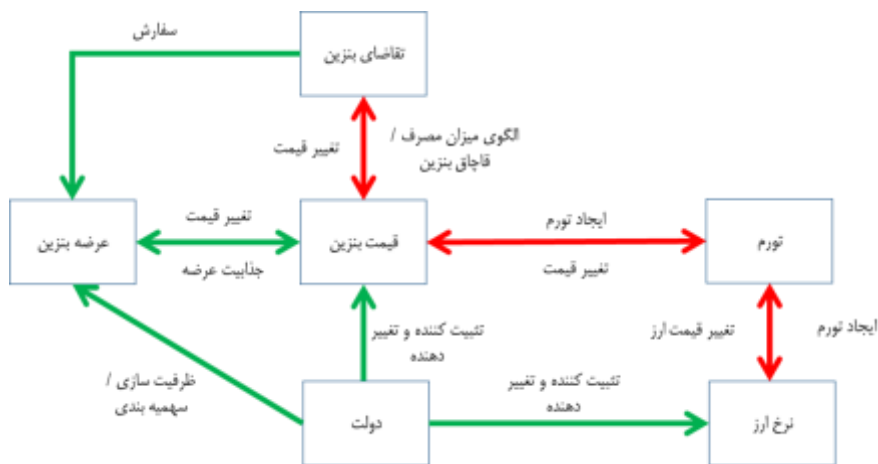
- شناسایی زیرسیستم‌های مؤثر و بیان اثرات آن
- شناسایی متغیرهای درگیر در موضوع
- شناسایی ساختار پویای حاکم بر موضوع
- شناسایی رفتار سیاست تثبیت قیمت و سیاست تغییر تدریجی
لذا با توجه به اهداف فوق سوالات زیر مطرح است:
- زیرسیستم‌های مؤثر و تعاملات آنها باهم چگونه است؟
- متغیرهای درگیر در موضوع چیست؟
- ساختار پویای حاکم بر موضوع چیست؟
- ساختار مورد نظر تحت سیاست تثبیت قیمت و سیاست تغییر چه رفتاری از خود بروز می‌دهد؟

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

یافته‌های پژوهش در قالب گام‌های مدل‌سازی پویایی‌شناسی سیستم‌ها (شامل تدوین فرضیه پویا، ترسیم مدل جریان، اعتبارسنجی مدل و شبیه‌سازی آن) در ادامه ارائه گردیده است.

تدوین فرضیه پویا

در پویایی‌شناسی سیستم‌ها فرضیه پژوهش در قالب فرضیه پویا بیان می‌شود. فرضیه پویا بیان درون‌زا و بازخوردی از چرایی ایجاد مسئله است. تئوری پردازی درباره علل ایجاد مسئله به صورت تشریحی می‌باشد. [۱۵] برای تدوین فرضیه پویا از ابزارهایی چون نمودار تصویر غنی (نمودار زیر سیستم‌ها)، نمودار مرز مدل و نمودار علت و معلولی استفاده می‌شود [۲۸]. شکل ۶ تصویر غنی از زیرسیستم‌های مسئله را نشان می‌دهد.



شکل ۵ تصویر غنی از زیرسیستم‌های مسئله

در جدول ۲ مرز مدل ارائه شده است. با توجه به نمودار زیر سیستم‌ها در نمودار مرز مدل متغیرهایی که در این مقاله مورد بررسی واقع شده در قالب متغیر درون‌زا و برون‌زا از متغیرهایی که بررسی نشده‌اند (متغیرهای خارج از مدل) تفکیک شده‌اند.

با توجه به شکل ۷، سیستم‌ها و مرز مدل و در تبیین چرایی مسئله، همانطور که شکل ۷ مشخص است به صورت طبیعی وجود تورم باعث افزایش قیمت بنزین می‌شود. اما از آنجا که قیمت بنزین از عوامل اثرگذار بر

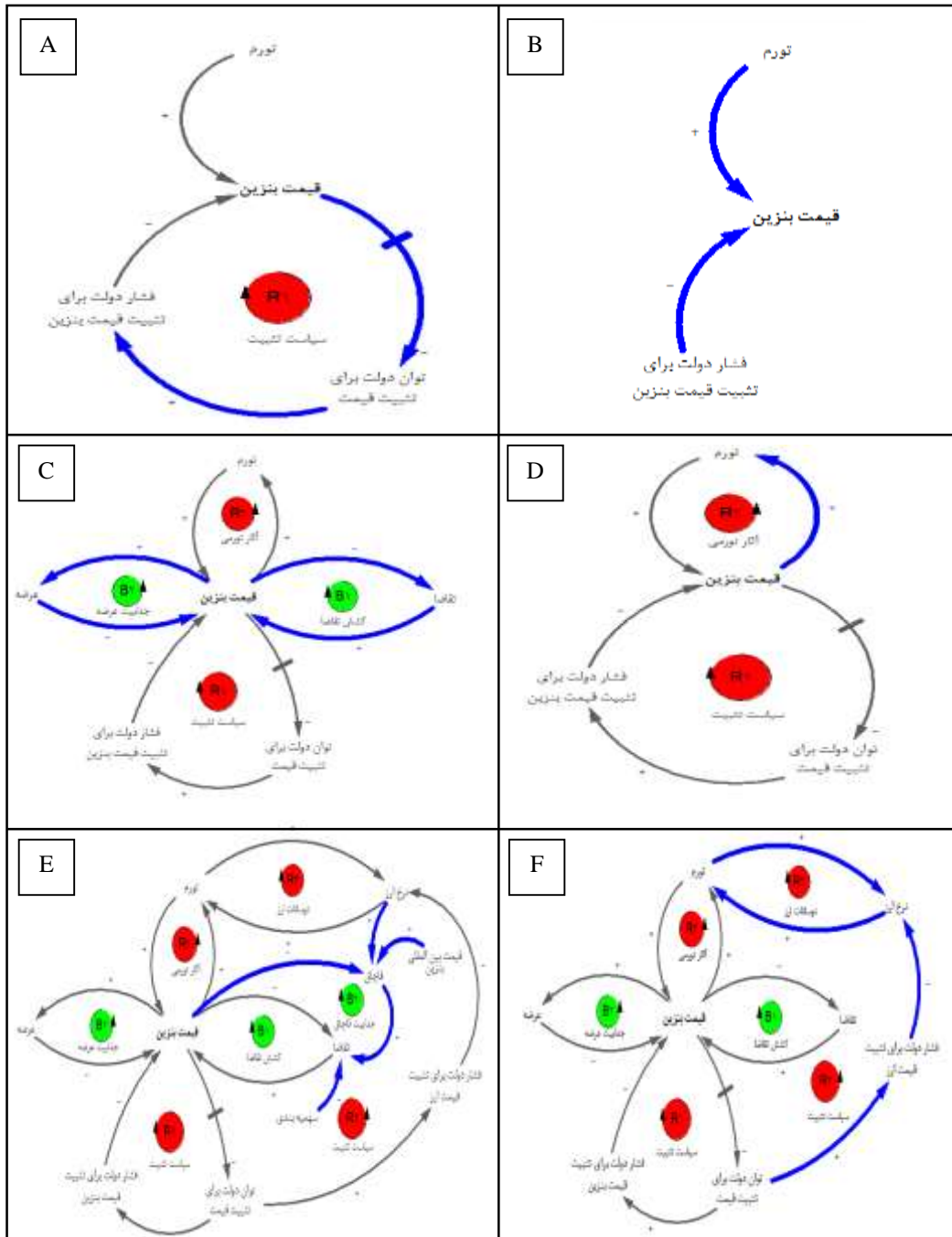
مردم است دولت در اکثر اوقات اقدام به سیاست تثبیت قیمت بنزین کرده و به جای تغییر تدریجی قیمت بر اساس تورم، آن را ثابت نگه داشته است. در اینجا دولت به عنوان میانجی مانع افزایش قیمت شده است. بر اساس قانون انتقال فشار به میانجی، [۲۶] دولت تا مقداری می‌تواند این فشار را تحمل کند اما بعد از آن مجبور به تغییر قیمت آن هم به صورت یکباره می‌شود.

جدول ۲ مرز مدل مسئله

متغیر درون‌زا (Endogenous)	متغیر برون‌زا (Exogenous)	متغیر خارج از مدل (Excluded)
<ul style="list-style-type: none"> • قیمت بنزین • فشار دولت برای تثبیت قیمت بنزین • تورم • تقاضا برای بنزین • تولید (عرضه بنزین) • ذخایر بنزین (موجودی) • نرخ ارز • فشار دولت برای تثبیت نرخ ارز • قاچاق بنزین • سهمیه‌بندی بنزین 	<ul style="list-style-type: none"> • زمان لازم برای تغییر قیمت • زمان لازم برای تغییر ظرفیت تولید بنزین • زمان لازم برای تغییر تقاضا (الگوی مصرف) • بهره‌وری تولید 	<ul style="list-style-type: none"> • درآمد مردم • رشد اقتصادی • حمل و نقل • آلودگی • جمعیت • خودرو • سوخت جایگزین

قیمت بنزین نیز خود بر تورم مؤثر است و تغییر آن به خصوص تغییر یکباره آن باعث افزایش تورم می‌شود [۲۱]. عرضه و تقاضا (مصرف) نیز از قیمت تأثیر پذیرفته و بر آن تأثیرگذار است. با افزایش قیمت در کوتاه‌مدت مصرف نیز کاهش می‌یابد. [۲۹]

نرخ ارز نیز ساختاری مشابه قیمت بنزین دارد. در حالی که با تورم باید افزایش یابد توسط دولت ثابت نگه داشته می‌شود تا زمانی که امکان آن برای دولت به دلایل مختلف از جمله تحریم وجود نداشته باشد که این منجر به افزایش ناگهانی آن می‌شود و نیز سبب ایجاد تورم می‌شود [۲].



شکل ۷ مدل‌های علی تبیین‌کننده مسئله

نوسانات ارزی در سال‌های اخیر و همچنین پایین بودن قیمت بنزین در ایران نسبت به قیمت‌های جهانی و کشورهای همسایه باعث شده است تا قاچاق این فرآورده نفتی جذابیت بالاتری پیدا کند. از طرفی با سهمیه‌بندی سوخت ضمن کاهش مصرف بنزین، قاچاق نیز کاهش می‌یابد.

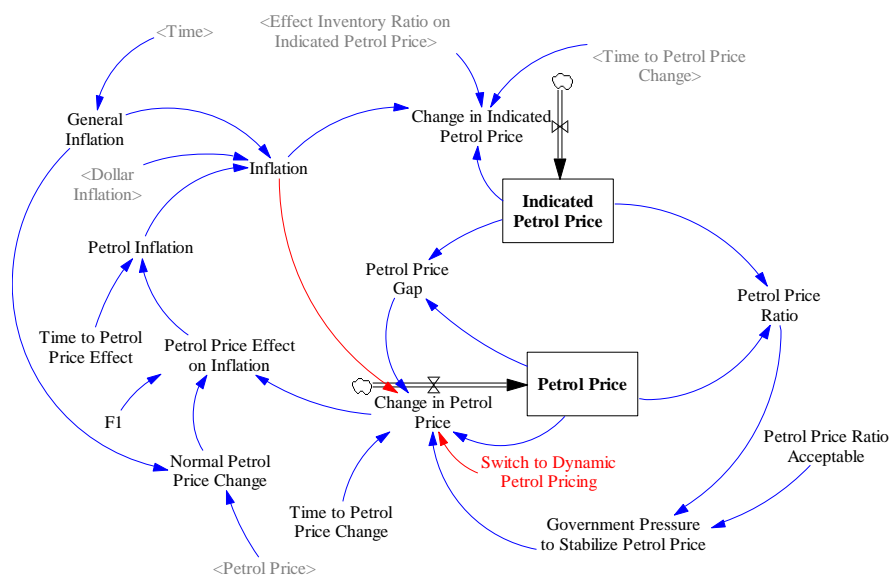
تبیین مدل پویا

با توجه به مسئله و فرضیه تحقیق، در ادامه مدل جریان تبیین و ترسیم گردیده است.

نمودار جریان بر خلاف نمودار علت و معلولی امکان شبیه‌سازی و نمایش رفتار حاصل از ساختار مدل و همچنین بررسی اثرات سیاست‌های مختلف را می‌دهد [۲۲]. مدل جریان پویایی قیمت بنزین از ۳ نمودار کلی تشکیل شده است.

شکل ۸ مدل جریان قیمت بنزین را نشان می‌دهد. این مدل پویایی قیمت بصورت تغییر تدریجی ناشی از تورم و اثر عرضه و تقاضا، فشار دولت برای تثبیت قیمت و همچنین اثر تغییر قیمت بر تورم را نشان می‌دهد. در این مدل فرض شده است که:

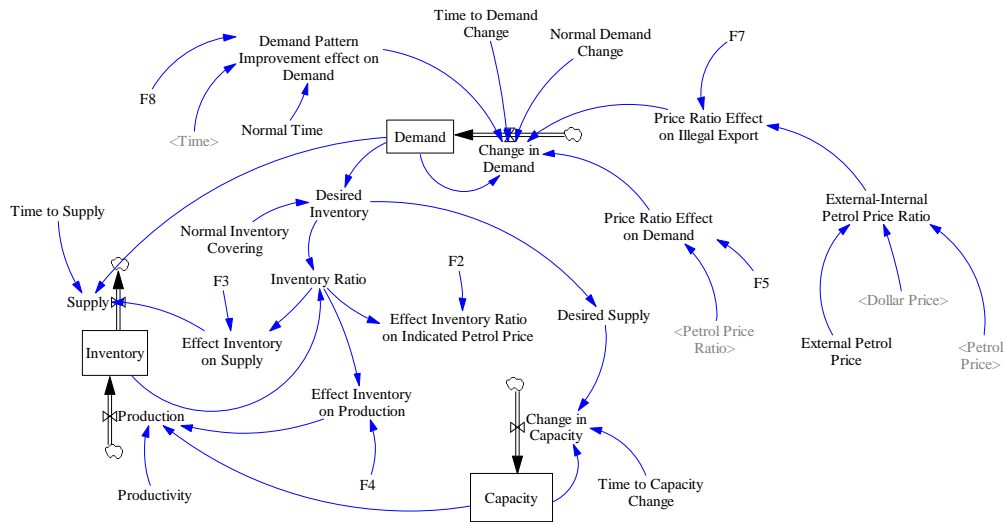
- قیمت بنزین در سال شروع (۱۳۷۶) برابر ۱۶ تومان می‌باشد. قیمت بنزین از نسبت موجودی بنزین و تقاضا و همچنین تورم اثرپذیر است.
- نرخ تورم سالیانه به صورت شکل ۲ است و قیمت بنزین بر تورم مؤثر است.
- مدت زمان لازم برای دولت برای تغییر قیمت بنزین و تأخیر در اثر قیمت بنزین بر تورم ۱ سال است.



شکل ۶. ساختار پویایی تغییر قیمت بنزین

شکل ۹ مدل جریان عرضه و تقاضای بنزین را نشان می‌دهد. این مدل پویایی تقاضا ناشی از اثر قیمت بر مصرف، اثر قیمت و تغییر نرخ ارز بر قاچاق و سهمیه بندی و همچنین پویایی عرضه و ذخیره بنزین (موجودی) ناشی از تقاضا (مصرف) را نشان می‌دهد. در این مدل فرض شده است که:

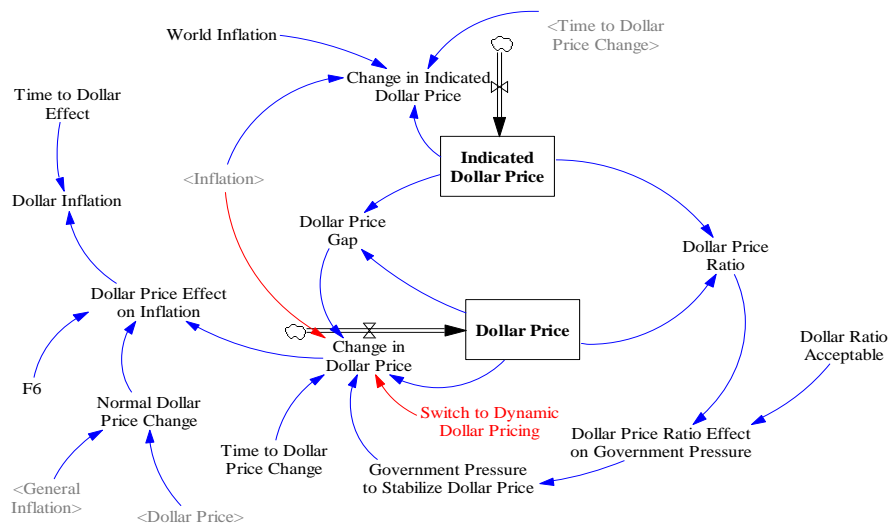
- تقاضا (مصرف) تابعی از نسبت قیمت مورد انتظار و واقعی، میزان سهمیه، الگوی مصرف و میزان قاچاق است و تغییر مصرف نیز زمان بر است.
- عرضه تابعی از موجودی مطلوب (تقاضا و موجودی اطمینان) است و برای عرضه نیاز به ظرفیت‌سازی است که زمان بر است.
- تولید تابعی از نسبت موجودی بنزین و تقاضا، ظرفیت و بهره‌وری است.
- مقدار اولیه (در سال ۱۳۷۶) مصرف، ظرفیت و موجودی برابر ۳۰ میلیون لیتر در روز است.



شکل ۷. ساختار پویایی مصرف و عرضه بنزین

شکل ۱۰ مدل جریان قیمت دلار (نرخ ارز) را نشان می‌دهد. این مدل پویایی قیمت به صورت تغییر تدریجی ناشی از تورم، فشار دولت برای تثبیت قیمت و همچنین اثر تغییر قیمت بر تورم را نشان می‌دهد. در این مدل فرض شده است که:

- قیمت دلار در سال شروع (۱۳۷۶) برابر ۴۷۸ تومان است. قیمت دلار هم بر تورم اثرگذار است و هم از تورم داخلی و خارجی اثرپذیر است.
- مدت زمان لازم برای دولت برای تغییر قیمت دلار و تأخیر در اثر قیمت دلار بر تورم ۱ سال است.
- فشار قابل تحمل برای دولت تا ۲/۱۷ برابر قیمت است. این عدد از میانگین تغییرات قیمتی در شوک‌های مختلف قیمتی در ایران به دست آمده است.



شکل ۸ ساختار پویایی تغییر قیمت ارز

تشریح کلی مدل ریاضی

بعد از ساخت مدل جریان نیاز است تا مدل ریاضی به آن اضافه شود. برای اینکه بتوان مدل را شبیه‌سازی کرد نیاز است پارامتر و مقادیر ثابت برآورد و فرمول بین متغیرها تعیین شود. جدول ۲ فرمول متغیرهای حالت و نرخ آنها را نشان می‌دهد. منظور از قیمت حقیقی، قیمتی است که به صورت آزاد، تحت تأثیر عوامل مختلف و بدون دخالت مستقیم دولت شکل می‌گیرد.

جدول ۲ روابط ریاضی متغیرهای حالت

ردیف	نام متغیر حالت	متغیرهای نرخ	فرمول
۱	قیمت حقیقی بنزین	تغییر قیمت حقیقی بنزین	= قیمت حقیقی بنزین تغییر قیمت حقیقی بنزین، ۱۶، Units: Toman
۲	قیمت بنزین	تغییر قیمت بنزین	= قیمت بنزین تغییر قیمت بنزین، ۱۶، Units: Toman
۳	تقاضا (مصرف)	تغییر در مصرف	= تقاضا (مصرف) تغییر در مصرف، ۳۰، Units: Milion Liter per Day
۴	ظرفیت تولید	تغییر در ظرفیت تولید	= ظرفیت تولید تغییر در ظرفیت تولید، ۳۰، Units: Milion Liter per Day
۵	موجودی بنزین	تولید بنزین عرضه بنزین	= موجودی بنزین عرضه بنزین - تولید بنزین، ۳۰، Units: Milion Liter per Day
۶	قیمت حقیقی دلار	تغییر قیمت حقیقی دلار	= قیمت حقیقی دلار تغییر قیمت حقیقی دلار، ۴۷۸، Units: Toman
۷	قیمت دلار	تغییر قیمت دلار	= قیمت دلار تغییر قیمت دلار، ۴۷۸، Units: Toman

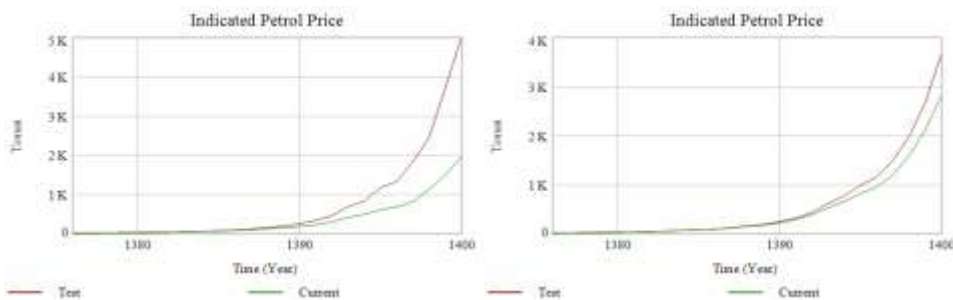
اعتبارسنجی مدل

در این قسمت به اعتبارسنجی مدل پرداخته می‌شود. در رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای تعیین اعتبار مدل نیاز است مدل از نظر ساختار و همچنین رفتار تست و اعتبار آن ثابت شود [۲۸]. در ادامه تست‌های به کار رفته شده در این پژوهش تشریح می‌شوند.

در این تحقیق از آزمون‌های تأیید ساختار، تست پارامترها، کفایت حد و مرز و سازگاری ابعادی برای اعتبارسنجی ساختار استفاده شد. برای تست تأیید ساختار و پارامترها و کفایت مرز مدل از نظر خبرگان شامل دو استاد اقتصاد، دو مدیر در حوزه بانک مرکزی و ارز و دو مدیر در حوزه انرژی (بنزین) جهت تأیید مدل استفاده شد. بدین صورت که بعد از اتمام مدل‌سازی از خبرگان در این رابطه سؤال شد و ساختار مورد تأیید قرار گرفت. همچنین با استفاده از گزینه Check Model از لحاظ ساختاری مدل با نرم‌افزار نیز تأیید گردید. در رابطه با تست سازگاری ابعادی که به بررسی معادلات و استفاده از آنالیزهای روتین نرم افزارهای پویایی‌شناسی سیستم‌ها برای اطمینان از سازگاری واحدهای متغیرهای مدل با معادلات پرداخته می‌شود در این اینجا با استفاده از گزینه Unit Check به تست واحدها پرداخته شد.

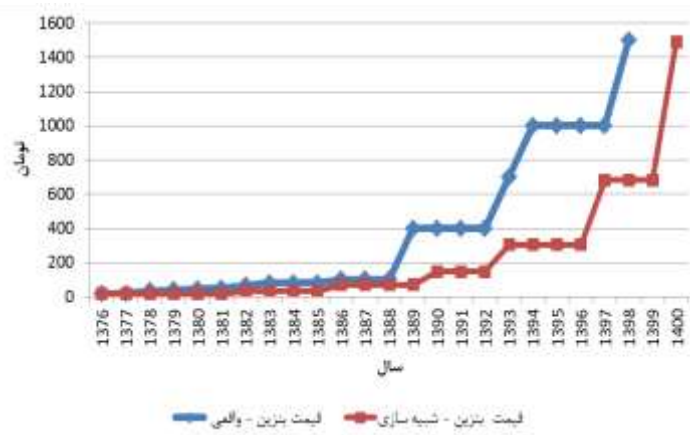
اعتبارسنجی رفتار مدل

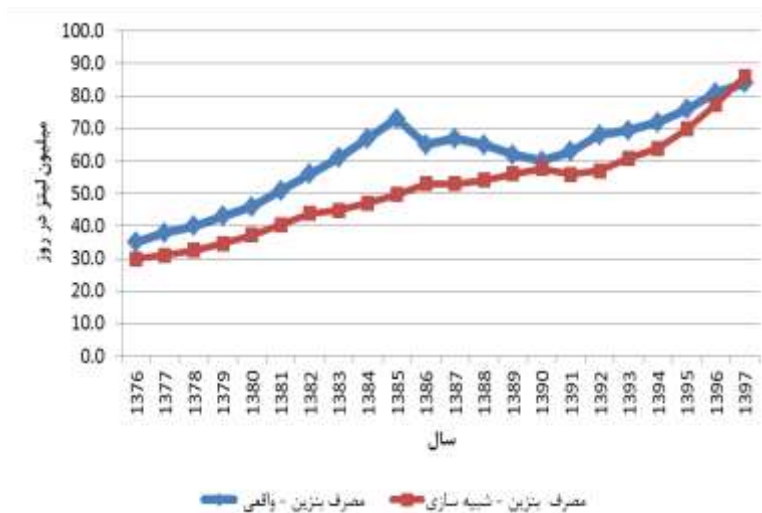
در این تحقیق از سه روش آزمون شرایط حدی، آزمون باز تولید رفتار و تحلیل حساسیت استفاده شد. در تست شرایط حدی با تعیین مقادیر اولیه متغیرها در حالت‌های حدی میزان پایداری رفتار سیستم بررسی می‌شود. برای این منظور هم از آزمون شرایط حدی برای تأیید ساختار با تعیین مقادیر حدی در مقدار اولیه متغیرهای حالت و هم از آزمون شرایط حدی برای تأیید رفتار با تعیین مقادیر حدی پارامترهای مدل استفاده شده است [۱۲]. برای آزمون شرایط حدی ساختاری، مقادیر اولیه متغیرهای قیمت بنزین، ظرفیت تولید و مصرف بنزین را برابر صفر (حد کمینه) و مقدار خیلی زیاد (حد بیشینه) قرار دادیم که ساختار مدل تأیید شد. برای آزمون شرایط حدی رفتاری، مقدار پارامتر مدت زمان برای ظرفیت‌سازی را در حد بیشینه قرار دادیم که ابتدا رفتار مدل تأیید نشد و بعد از اصلاح رفتار مورد قبول واقع شد. شکل ۱۱ رفتار قبل و بعد از اصلاح مدل را نشان می‌دهد.



شکل ۹ رفتار مدل در حالت تست حدی (نمودار سمت راست: قبل از اصلاح / سمت چپ: بعد از اصلاح مدل)

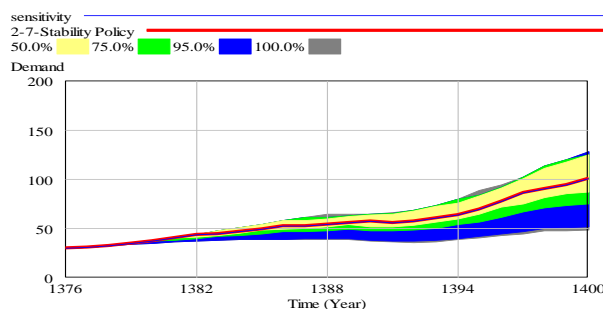
در آزمون باز تولید رفتار، نمودار متغیر قیمت و مصرف بنزین با مدل‌های مرجع تعریف مسئله مقایسه و با توجه به رفتار نزدیک به واقعیت، مدل از نظر رفتاری تأیید می‌گردد (شکل ۱۲).





شکل ۱۰ رفتار قیمت بنزین در تست بازتولید رفتار

در آزمون تحلیل حساسیت نیز همان‌طور که مشخص است حساسیت مصرف نسبت به قیمت بنزین معقول و طبیعی است (شکل ۱۳).



شکل ۱۱ آزمون تحلیل حساسیت

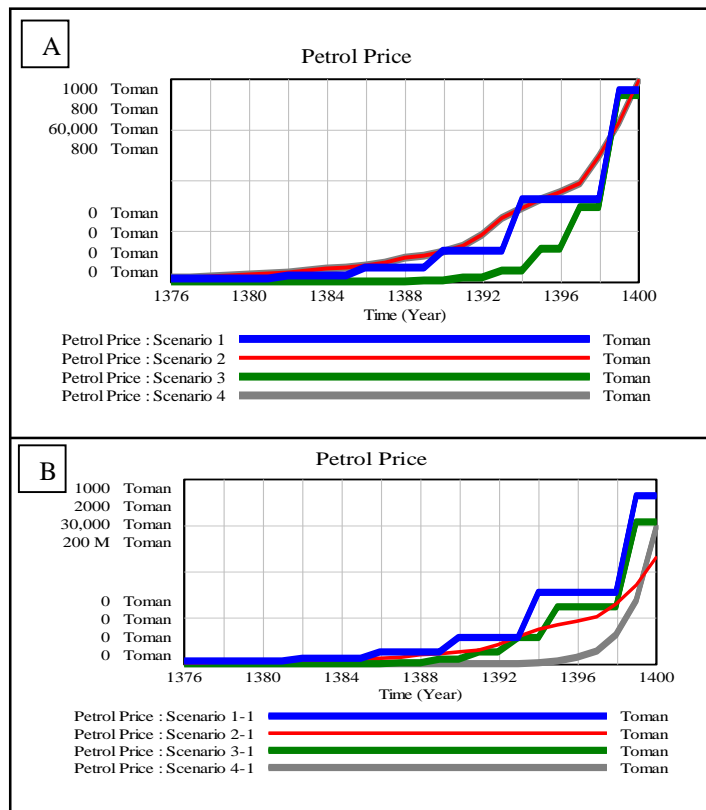
شبیه‌سازی مدل

در این قسمت به بررسی اثرات سیاست‌های مختلف بر روی مدل پرداخته و رفتار مدل تحت این سیاست‌ها مقایسه و تحلیل می‌شود. این سیاست‌ها از بررسی اقدامات گذشته و پیشنهادهایی که در بین سیاست‌گذاران مطرح بوده است استخراج شده است. جدول ۳ این سیاست‌ها را نشان می‌دهد.

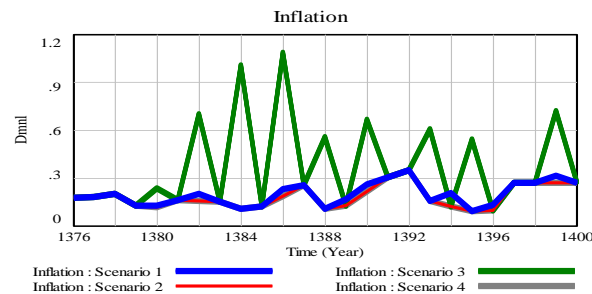
جدول ۳ تبیین سیاست‌های مؤثر بر قیمت بنزین

فرض	نام سیاست	قیمت بنزین و ارز	اثر تورمی بنزین و ارز
فرض ۱: وقتی نرخ تغییر قیمت دلار و بنزین به میزان تورم سال قبل باشد تغییر قیمت تورم‌زا نیست.	سیاست ۱: سیاست تثبیت با تورم پایین	تثبیت و تغییر یکباره	کم (تورم تا ۵ درصد)
	سیاست ۲: سیاست پویا با تورم پایین	تغییر تدریجی قیمت	کم (تورم تا ۵ درصد)
	سیاست ۳: سیاست تثبیت با تورم بالا	تثبیت و تغییر یکباره	شدید (تورم تا ۳۰ درصد)
	سیاست ۴: سیاست پویا با تورم بالا	تغییر تدریجی قیمت	شدید (تورم تا ۳۰ درصد)
فرض ۲: وقتی نرخ تغییر قیمت دلار و بنزین به میزان متوسط تورم سال‌های قبل باشد تغییر قیمت تورم‌زا نیست.	سیاست ۱-۱: سیاست تثبیت با تورم پایین	تثبیت و تغییر یکباره	کم (تورم تا ۵ درصد)
	سیاست ۱-۲: سیاست پویا با تورم پایین	تغییر تدریجی قیمت	کم (تورم تا ۵ درصد)
	سیاست ۱-۳: سیاست تثبیت با تورم بالا	تثبیت و تغییر یکباره	شدید (تورم تا ۳۰ درصد)
	سیاست ۱-۴: سیاست پویا با تورم بالا	تغییر تدریجی قیمت	شدید (تورم تا ۳۰ درصد)

در شکل ۱۴ و ۱۷ رفتار متغیر قیمت واقعی بنزین و نرخ ارز تحت سیاست‌های مختلف نشان داده شده است. همانطور که مشخص است با فرض ۱، سیاست ۳ بیشترین افزایش قیمت را به همراه دارد. چرا که همانطور که شکل ۱۵ نشان می‌دهد این سیاست بیشترین تورم را در هنگام تغییر یکباره قیمت ایجاد می‌کند. از طرفی سیاست ۲ و ۴ کمترین افزایش قیمت را به همراه داشته است. اما در شرایطی که فرض ۲ برقرار باشد سیاست ۱-۳ و ۱-۴ به شدت قیمت را افزایش می‌دهند و امکان وقوع آن وجود ندارد ولی سیاست ۱-۱ و ۱-۲ رفتار مناسبی دارند و کمترین قیمت مربوط به سیاست ۱ می‌شود. لذا در زمانی که فرض ۱ برقرار است سیاست قیمت‌گذاری تدریجی و پویا مناسب و در شرایطی که فرض ۲ برقرار است سیاست تثبیت قیمت مناسب است.



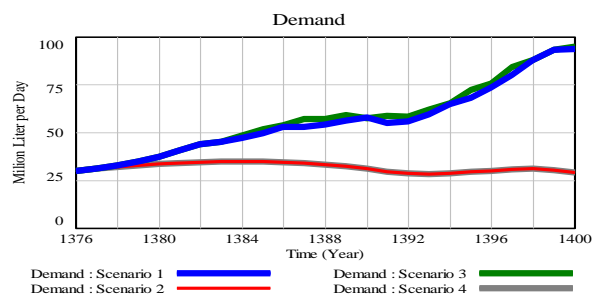
شکل ۱۲ رفتار متغیر قیمت بنزین



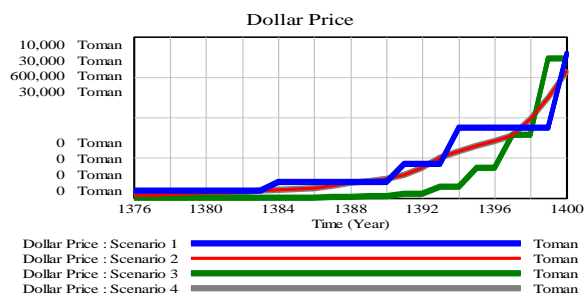
شکل ۱۳ رفتار متغیر تورم

رفتار مصرفی در شکل ۱۶، تحت سیاست‌های تثبیت قیمت رشد زیادی دارد هر چند در شرایطی که تغییر یکباره قیمت، تورم بالایی را ایجاد کند مصرف کاهش یافته اما از آنجا که نرخ ارز طبق نمودار شکل ۱۷ به شدت

افزایش یافته است قاچاق زیاد شده و مصرف افزایش می‌یابد. مصرف در سیاست‌های تغییر تدریجی و پویا رشد چندانی ندارد.



شکل ۱۴ رفتار متغیر میزان مصرف بنزین



شکل ۱۵ رفتار متغیر نرخ ارز

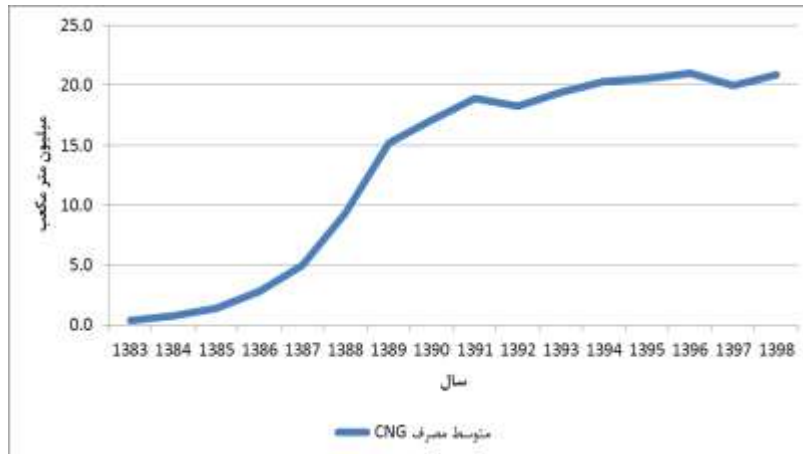
۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

بنزین، کالایی مؤثر بر دولت و بر جامعه همیشه مورد توجه سیاست‌گذاران بوده است. دولت، تعیین کننده قیمت بنزین در ایران به دلیل اهمیت و تأثیر تغییر قیمت بنزین بر اقتصاد، سیاست، اجتماع، فرهنگ، محیط زیست همواره با چالش در رابطه با قیمت بنزین مواجه بوده است و در طول سال‌های اخیر سیاست‌های مختلفی از جمله تغییر تدریجی در سال‌های ۷۶ تا ۸۳ بر اساس تورم، تثبیت قیمت با تصویب قانون تثبیت قیمت در مجلس در سال ۸۳ تا سال ۸۶، سهمیه‌بندی بنزین در سال ۸۶ و تغییر یکباره با هدف‌مندی یارانه‌ها در سال ۸۹، حذف سهمیه‌بندی در سال ۹۴ و تغییر یکباره در سال ۹۸ را طراحی و اجرا کرده است که هر کدام نتایج مختلفی را به همراه داشته است.

از طرف دیگر قیمت بنزین هم از عوامل مختلفی مانند عرضه و تقاضا، الگوی مصرف، نرخ ارز، قاچاق اثر می‌پذیرد و هم بر عوامل مختلفی مانند تورم، نرخ ارز، مصرف اثر می‌گذارد. لذا درک ساختار حاکم بر قیمت‌گذاری بنزین و سیاست‌های تغییر قیمت در کشور و اثرات آن ضروری است. برای این منظور در این مقاله از رویکرد پویایی‌شناسی سیستم‌ها به عنوان یک روش حل مسئله کل‌نگر و پویا برای ترسیم ساختار حاکم بر قیمت بنزین و بررسی و شبیه‌سازی اثر سیاست‌های مختلف بر رفتار مدل استفاده شد. مدل حاصل در سه بخش ساختار پویای قیمت بنزین، عرضه و تقاضای بنزین و نرخ ارز ترسیم و آزمون شد. با توجه به سیاست‌های مختلف اجرا شده، ۲ سیاست (تثبیت یا تغییر تدریجی) در ۴ فرض اقتصادی (میزان اثرگذاری بر تورم) که جمعاً ۸ سیاست را ایجاد می‌کرد تبیین شد و بر روی مدل اجرا و شبیه‌سازی شد.

نتایج شبیه‌سازی مدل نشان داد که سیاست قیمت‌گذاری تدریجی با فرض تورم‌زا نبودن تغییر قیمت دلار و بنزین به میزان تورم سال قبل، مناسب بوده و وقتی این فرض برقرار نباشد سیاست تثبیت قیمت مناسب است. با توجه به محدودیت‌های تحقیق و از آنجا که بعضی از ساختارهای مؤثر بر قیمت بنزین در این تحقیق مدل‌سازی نشد لذا پیشنهادها برای آیندگان به شرح زیر است:

- بررسی اثر سوخت جایگزین بر مصرف بنزین (نمودار شکل ۱۸)
- بررسی میزان تولید خودرو و اثر آن بر مصرف بنزین
- بررسی اثر عرضه و تقاضا بر قیمت دلار (نرخ ارز) با توجه به تحریم



شکل ۱۶ روند مصرف CNG از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۸

منابع

1. Ansari, N., & Seifi, A. (2012). A system dynamics analysis of energy consumption and corrective policies in Iranian iron and steel industry. *Energy*, 43, 334-343.
2. Asghari, M., Haghghat, A., Nownejad, M., & Zare, H. (2019). Exchange rate dynamics in Iran using stochastic dynamic general equilibrium (DSGE) models. *Quarterly Journal of Economic Modeling*, 13(2), 171 - 192.
3. Bagherpour, S., & Shamsapour, N. (2019). Gasoline exchange scheme (Kevin Petrol). *Strategic Studies in Public Policy Studies*, 9(30), 331- 334.
4. Bazazan, F., & Purbager, Z. (2013). Investigating the environmental effects of gasoline and diesel subsidy removal. *Journal of Economic Policy Making*, 5(9), 7-27.
5. Dargahi, H., & Ghorbannejad, M. (2012). The effects of energy carrier price increase and compensation policy implementation on Iranian macroeconomic variables (2011-2011). *Iranian Journal of Energy Economics*, 1(4), 67-100.
6. Davis, M. C. (2007). The dynamics of daily retail gasoline prices. *Managerial and Decision Economics*, 28(7), 713-722.
7. Davoodi, P., & Salem, A. A. (2007). The effect of gasoline price changes on household welfare in different income deciles. *Economic Research Journal*, 6(23), 15 - 48.
8. Emami Meibodi, A., Heidarpour, A., & Khoshklam Khosroshahi, M. (2010). Estimation of inflationary effects of energy carrier price reform in two cost pressures and demand pressures with two-step and one-step alternatives in Iran. *Journal of Energy Economics Studies*, 7(27), 69 - 99.
9. Emami Meybodi, A., Geraei Nejad, G., & Darabi, N. (2015). Estimation of gasoline demand function in Iran over the period 2002-2007 using panel data technique. *Journal of Economic Sciences*, 8(27), 29 - 50.
10. Forrester, J. (1980). Information sources for modeling the national economy. *Journal of the American Statistical Association*, 75(371), 555-566. Doi: 10.2307/2287644.
11. Forrester, J. W. (1961). *Industrial dynamics*. MIT Press: Cambridge, MA.
12. Forrester, J. W., & Senge, P. M. (1980). Tests for building confidence in system dynamics models. In *System Dynamics* (A. A. Legast, J. W. Forrester and J. M. Lyneis). Amsterdam: North-Holland.
13. Haji Gholam Sarizadi, A., Rajabzadeh Qatari, A., Mashayekhi, A.N., & Hassanzadeh, A. (2016). The dilemma of dynamic problems: providing a framework for the problem definition process. *Management Research in Iran*, 21(2), 1-26.
14. Haji Gholam Saryazdi, A., Rajabzadeh Ghatari, A., Mashayekhi, A. N., & Hassanzadeh, A. (2019). Designing a qualitative system dynamics model of crowdfunding by document model building. *Qualitative Research in Financial Markets*, 11(3), 1027-1051.
15. Haji Gholam Saryzadi, A. (2019). *System dynamics and its various software training in simple language (introduction and training of 14 software)*. With a Foreword by Dr. Alinaghi Mashayekhi, Danesh Mandargar Asr Publications, First Edition, Tehran, Winter 2019.
16. Hosseini Nasab, S. I., & Hazari Nayeri, H. (2013). Computable general equilibrium analysis of the impact of energy carrier subsidies on inflation and GDP. *Journal of Economic Growth and Development Studies*, 2(7), 125 - 148.
17. Jahangard, E. (2010). Analysis and evaluation of gasoline and diesel price adjustments and their impact on cost of living and consumption in Iran. *Journal of Energy Economics Studies*, 7(24), 1-37.
18. Jebel Ameli, F., & Goodarzi Farahani, Y. (2015). The impact of subsidy modification on energy carrier consumption in Iran: A case study of gasoline, Oil and Diesel Consumption. *Journal of Parliament and Strategy*, 22(81), 69-89.

19. Karimi Moghari, Z., Zarrouki, S., & Taghipour Khoini, H. (2015). The effect of gasoline price on energy intensity: a comparative study of Iran and Turkey. *Iranian Journal of Energy Economics*, 5(17), 99 - 127.
20. Khattei, M., & Eqdami, P. (2005). Analysis of price elasticity of gasoline demand in Iran's land transport sector and forecast to 2015. *Iranian Journal of Economic Research*, 7(25), 23 - 46.
21. Majlis Research Center. (2008). Effects of price increases on some basic energy inflation products. Machine number 9151.
22. Mashayekhi, A.N. (2019). *Systems dynamics*, ariana ghalam publications, Tehran, Iran.
23. Perdiguero Garcí a, J. (2010). Dynamic pricing in the Spanish gasoline market: tacit collusion equilibrium. *Energy Policy* 38, 1931–1937.
24. Rafieisakhaei, M., Barazandeh, B., & Afra, S. (2017). A system dynamics approach on oil market modeling with statistical data analysis. Society of Petroleum Engineers. Doi: 10.2118/184040-MS.
25. Saadat Mehr, M. (2016). Impact of rising gasoline and diesel prices on inflation in Iran. *Journal of Energy Policy and Planning Research*, 2(4), 85 - 104.
26. Senge, P. (1990). Translated by: Hafez Kamal Hedayat and Mohammad Roshan, *The Fifth Commandment: Creating Learning Organizations*, Side Publications.
27. Shakuri Ganjavi, H. (2004). Investigating the effect of fuel prices on the increase of the general price level based on a nonlinear inflation model. *Iranian Journal of Energy Economics*, 6(23), 77 - 93.
28. Sterman, J. (2000). *Business dynamics: systems thinking and modeling for a complex world*. Boston: McGraw-Hill Publishing.
29. Taheri, E., Sadeghi, H., & Assari Arani, A. (2016). the impact of energy carrier price increase on air pollution destruction cost in Iran (CGE Computable General Equilibrium Approach). *Journal of Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, 17(3), 131 - 157.
30. Zareian Mazre Khosro, R., & Shakouri Ganjavi, H. (2016). Systematic analysis of gasoline demand and estimation of price elasticity of demand in Tehran province. *Iranian Journal of Energy Economics*, 5(18), 61- 98.